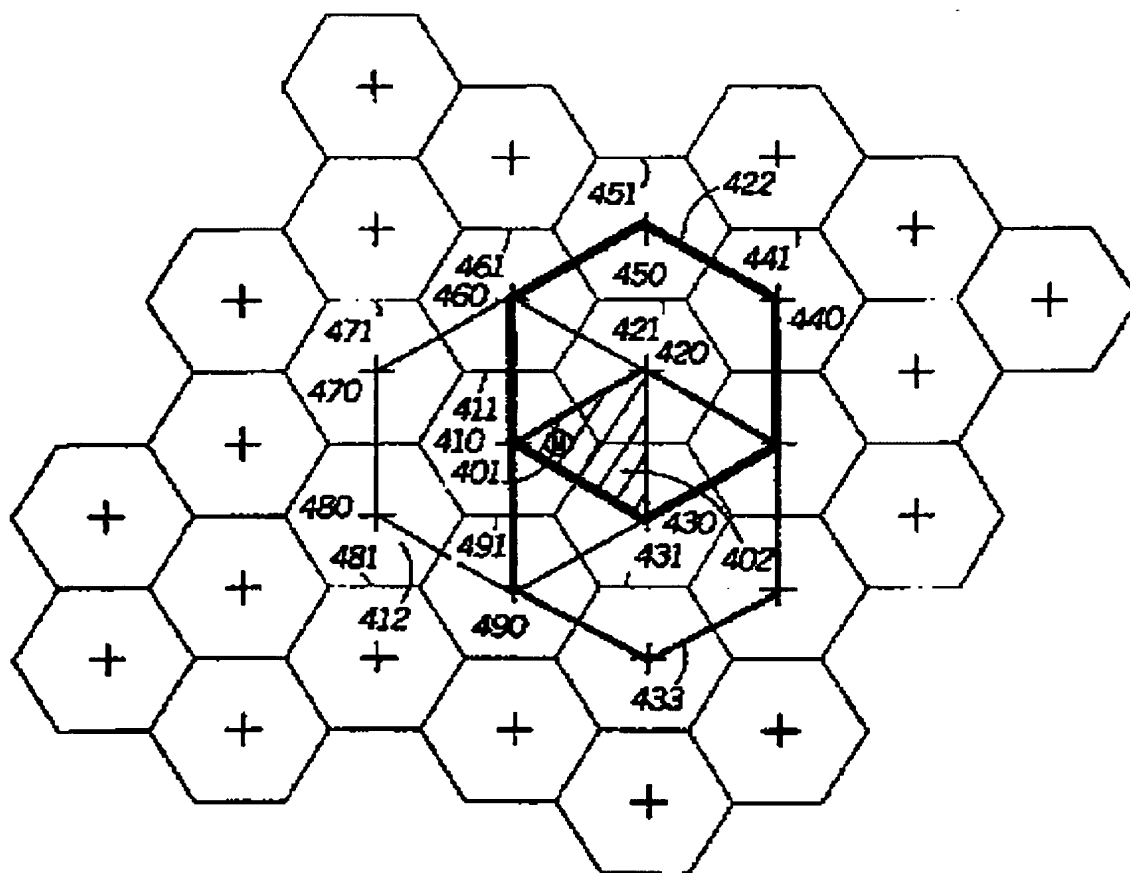


AN: PAT 1999-370965
TI: Communication system providing wireless communication in coverage area with several base stations transmitting corresponding pilot signals, mobile station receiving pilot signal and sending message
PN: WO9927657-A1
PD: 03.06.1999
AB: NOVELTY - The mobile station (401) in the system coverage area (400) receives pilot signal and sends pilot measurement message including neighbour set of list of candidate pilot for hand-off routine. To determine the neighbour set a location is found of the mobile station in the coverage area and the list of the several candidate pilots is determined in the neighbour set based on the location of the mobile.; USE - For providing a method and apparatus for determining base station candidates for hand-off in a code division multiple access communication system. ADVANTAGE - Provides improved method and apparatus for creating a list of pilot signal candidates for a hand-off routine. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a configuration of cell area and their associating regions in a communication system, and the graphical details for determining the neighbour list. the mobile station 401 the system coverage area 400
PA: (MOTI) MOTOROLA INC;
IN: ROHANI K;
FA: WO9927657-A1 03.06.1999; SE521147-C2 07.10.2003; FI200001265-A 25.05.2000; SE200001928-A 25.07.2000; US6195342-B1 27.02.2001; **DE19882841**-T 22.03.2001; KR2001032410-A 16.04.2001; JP2001524772-W 04.12.2001; CA2310282-C 13.05.2003; KR367384-B 10.01.2003;
CO: CA; DE; FI; JP; KR; SE; US; WO;
DN: CA; DE; FI; JP; KR; SE;
IC: H04B-000/00; H04B-007/00; H04B-007/26; H04J-003/06; H04Q-007/22; H04Q-007/28; H04Q-007/36; H04Q-007/38;
MC: W01-B05A1A; W02-C03C1A; W02-C03C1D; W02-K05A1; W02-K05A7; W02-K05B1;
DC: W01; W02;
FN: 1999370965.gif
PR: US0977913 25.11.1997;
FP: 03.06.1999
UP: 17.10.2003





①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Veröffentlichung**
⑩ **DE 198 82 841 T 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 04 B 7/00

- der internationalen Anmeldung mit der
- ⑧⑦ Veröffentlichungsnummer: WO 99/27657 in
deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
- ②⑦ Deutsches Aktenzeichen: 198 82 841.1
- ⑧⑥ PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/22793
- ⑧⑥ PCT-Anmeldetag: 27. 10. 1998
- ⑧⑦ PCT-Veröffentlichungstag: 3. 6. 1999
- ④③ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 22. 3. 2001

- ③⑩ Unionspriorität:
08/977,913 25. 11. 1997 US
- ⑦① Anmelder:
Motorola, Inc., Schaumburg, Ill., US
- ⑦④ Vertreter:
Dr. L. Pfeifer und Kollegen, 65203 Wiesbaden

- ⑦② Erfinder:
Rohani, Kamyar, Grapevine, Tex., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen von Übergabekandidaten in einem Nachbarsatz in einem CDMA-Kommunikationssystem

DE 198 82 841 T 1

DE 198 82 841 T 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

22.05.00

- 1 -

CE04511N-Rohani

DE 198 82 84 1 T1

Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen von Übergabekandidaten
in einem Nachbarsatz in einem CDMA-Kommunikationssystem

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft zellulare Kommunikationssysteme, und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen von Basisstationskandidaten zur Übergabe in einem Codeteilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystem.

Hintergrund der Erfindung

Die Übergabe ist ein Verfahren, wodurch ein Netzwerk von Basisstationen und eine Mobilstation ihre Kommunikation aufrechterhalten, wenn die Mobilstation von einem Abdeckungsbereich zu einem anderen fährt. Im allgemeinen sind die Abdeckungsgebiete in einem Kommunikationssystem im voraus durch die geographischen Orte seiner Basisstationen definiert oder können in Zusammenhang mit dem Ruflastpegel der Basisstationen definiert werden. Jeder einzelne Abdeckungsgebiet ist definiert als eine Zelle, welche normalerweise von einer Basisstation bedient wird. Weiterhin kann jede einzelne Zelle in verschiedene Sektoren eingeteilt werden, so daß jeder einzelne Sektor eine Kommunikation in einem Abdeckungsgebiet schafft. In einem Codeteilungs-Mehrfachzugangs-(CDMA-) Kommunikationssystem werden zwei Typen von Übergabeprozeduren unterstützt, nämlich: harte Übergabe und weiche Übergabe. Die Kommunikationsverbindung wird während einer weichen Übergabe auf einen anderen Träger übertragen, welcher die gleiche Frequenz aufweist wie der Träger, der gerade verwendet worden ist. Daraus resultierend unterbricht eine Mobilstation, welche eine weiche Übergabe begonnen hat, nicht ihre momentane Kommunikationsver-

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 2 -

bindung während des Übergabeprozesses. Bei der harten Übergabe wird die Kommunikationsverbindung, welche gerade aktiv ist, zur Übergabe an eine unterschiedliche Trägerfrequenz unterbrochen.

In CDMA-Systemen wird ein Pilotkanal auf einem speziellen Codekanal von jeder Basisstation übertragen. Falls eine Zelle in Sektoren geteilt ist, wird ein Pilotkanal ebenfalls jedem Sektor zugeordnet. Unter anderen Verwendungen werden die Pilotkanäle dazu verwendet, die Übergaberoutinen der Mobilstationen zu leiten. Wenn eine Mobilstation in einen Abdeckungsbereich gekommen ist, wird eine Liste aller Zellen und Sektoren, welche in dem Kommunikationssystem sind, an die Mobilstation übertragen. Die Liste enthält eine Liste von Pilotsignalen von vielen Zellen und Sektoren. Die Mobilstation sucht in konstanter Weise nach Pilotsignalen der Zellen und Sektoren, welche in der Liste sind. Die Mobilstation mißt die Stärke der Pilotsignale, was dann als Kriterium benutzt wird zum Erzeugen einer Liste möglicher Kandidatenpilotsignale für zukünftige Übergaben. Da die Liste aller Pilotsignale typischerweise sehr lang ist, verbraucht die Mobilstation eine lange Zeit zum Scannen aller Pilotsignale und verbraucht bei dieser Vorgehensweise Batterieleistung. Weiterhin erfordert üblicherweise das Scannen einer langen Liste von Pilotsignalen eine komplexe Suchvorrichtung; und die Komplexität der Suchvorrichtung erhöht weiterhin den Batterieleistungsverbrauch der Mobilstation.

Der Übergabeprozess der Mobilstation wird initiiert durch Übertragung einer Nachricht an die Basisstation, welche die Liste der Kandidatenpilotsignale enthält. Im CDMA-Systemprotokoll wird diese Nachricht folgendermaßen genannt: Pilotstärken-Meßnachricht (Pilot Strength Measurement Message). Die Kandidatenpilotsignale werden gemäß einer Priorität geordnet, welche im allgemeinen auf der Wahrscheinlichkeit des Erfolgs der

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 3 -

Vervollständigung der Übergaberoutine basiert. Als Resultat wird eine begrenzte Kandidatenliste von Pilotsignalen geschaffen. Wenn die Kandidatenliste an die Basisstation übertragen ist, antwortet die Basisstation unmittelbar zurück mit einer Nachricht, Übergabeleitungsnachricht (Hand-Off Direction Message), und zwar an die Mobilstation mit einer Anweisung zur Initiierung der Übergabe. Wenn die Übergabe vervollständigt ist, überträgt die Mobilstation eine Nachricht, Übergabevervollständigungsnachricht (Hand-Off Completion Message), zum Anzeigen einer erfolgreichen Vervollständigung des Übergabeprozesses.

Falls ein ausgewählter Pilotkandidat an der Vervollständigung des Übergabeprozesses während einer Übergaberoutine scheitert, wendet sich das Kommunikationssystem an andere Pilotkandidaten in der Pilotkandidatenliste, welche in der Pilotstärke-Meßnachricht empfangen wurden. Da eine begrenzte Kandidatenliste erworben wird, kann die Liste der Pilotsignale erschöpft sein, bevor die Übergaberoutine erfolgreich beendet ist. In dem Fall des Weichenübergabeprozesses sollte die Übergaberoutine innerhalb solch einer Zeitspanne vervollständigt sein, so daß der Anruf nicht unterbrochen wird und eine ungünstige Verzögerung verhindert wird. Falls die Liste erschöpft ist, bevor der Übergabeprozess beendet ist, führt die Mobilstation entweder eine ungeplante Beendigung des Anrufes durch oder versucht eine neue Liste von Kandidaten zu schaffen, indem sie nach weiteren Pilotsignalen sucht, was den Übergabeprozess weiter verzögert. In jedem Fall ist das Resultat höchst unerwünscht.

Deshalb gibt es eine Notwendigkeit nach einem verbesserten Verfahren und einer verbesserten Vorrichtung zum Schaffen einer Liste von Pilotsignalkandidaten für eine Übergaberoutine.

Die Erfindung schafft ein Verfahren nach Anspruch 1 bzw. 2 bzw. 16 sowie ein Kommunikationssystem nach Anspruch 19. Be-

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 4 -

vorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

In den Figuren zeigen:

- Fig. 1 verschiedene Schritte einer Übergaberoutine von einer Basisstation zu einer anderen;
- Fig. 2 eine Konfiguration von Zellbereichen in einem Kommunikationssystem und die Nachbarliste gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 3 die Konfiguration von Zellbereichen eines Kommunikationssystems und die Nachbarliste gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 4 eine Konfiguration von Zählbereichen und ihren zugeordneten Bereich in einem Kommunikationssystem und die graphischen Details der Nachbarliste gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Ein Kommunikationssystem bietet eine drahtlose Kommunikation in einem Abdeckungsbereich und enthält eine Mehrzahl von Basisstationen und zumindest eine Mobilstation. Die Mehrzahl von Basisstationen überträgt zumindest eine entsprechende Mehrzahl an Pilotsignalen. Die Mobilstation empfängt zumindest eines der Vielzahl von Pilotsignalen und überträgt eine Nachricht,

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 5 -

welche eine Liste der Mehrzahl von Kandidatenpilotsignalen für eine Übergaberoutine enthält. Die Liste der Kandidatenpilotsignale wird gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durch ein Verfahren bestimmt, welches den Schritt des Auffindens eines Orts der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich enthält sowie den Schritt der Bestimmung der Liste der Vielzahl von Kandidatenpilotsignalen gemäß dem Ort der Mobilstation.

Insbesondere enthält in einem Codeteilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystem die Pilotstärke-Meßnachricht, welche von einer Mobilstation übertragen wird, vier Sätze von Kandidatenlisten. Die Sätze werden in einer vorbestimmten Priorität geordnet. Die erste Priorität wird der aktive Satz genannt. Die Basisstationskandidaten, welche in dem aktiven Satz aufgelistet sind, haben bereits einen Vorwärtsverkehrskanal zur Mobilstation zugeordnet. Der Satz mit der zweithöchsten Priorität ist der Kandidatensatz. Die Kandidatenliste in dem Kandidatensatz sind diejenigen Zellen und Sektoren, welche ihre Pilotsignale von der Mobilstation mit hinreichender Stärke empfangen haben, um anzuzeigen, daß eine zugehörige Vorwärtsverbindung erfolgreich demodulierbar ist. Der Satz mit der dritthöchsten Priorität ist der Nachbarsatz. Die Kandidatenliste in dem Nachbarsatz sind diejenigen Zellen und Sektoren, deren Pilotsignalstärke anzeigt, daß der zugehörige Verkehrskanal wahrscheinlichermaßen demodulierbar ist. Die Liste in dem Nachbarsatz schließt die Kandidatenlisten in dem aktiven Satz und Kandidatensatz aus. Der vierte Satz oder die unterste Priorität ist der Restsatz. Der Restsatz enthält eine Liste aller möglicher Pilotsignale in dem Kommunikationssystem ausschließlich der Listen, welche in dem aktiven Satz, Kandidatensatz und Nachbarsatz enthalten sind.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält ein Verfahren zum Bestimmen einer Liste von Kandidatpilotsignalen in einem Nachbarsatz für eine Übergabe in

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1

- 6 -

einem Kommunikationssystem den Schritt des Auffindens eines Orts einer Mobilstation und des Bestimmens der Liste von Kandidatenpilotsignalen gemäß dem Ort der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich des Kommunikationssystems. Jede Basisstation überträgt zumindest ein Pilotsignal zum Anzeigen ihrer Gegenwart und zum Erleichtern der Initiierung einer Kommunikation mit der Basisstation von einer Mobilstation. Eine Mobilstation empfängt und mißt die Stärke der Pilotsignale zum Bilden der Basis zur Bestimmung einer Pilotstärke-Meßnachricht, welche den Nachbarsatz für eine mögliche Übergabe enthält.

Gemäß einem CDMA-Protokoll erwerben die Mobilstationen das Timing der Pilotsignal-Pseudocodes, PN-Codes, von der Basisstation. Beim Suchen nach Pilotsignalen scannt die Mobilstation die Pilotkanalsignale mit der bekannten PN-Sequenz. Aufgrund eines Streueffekts jedoch mißt die Mobilstation die Pilotsignalstärke über ein 10-20 μ s breites Fenster und summiert die Resultate. In der Pilotstärke-Meßnachricht berichtet die Mobilstation das Resultat der summierten Signalstärkemessungen. Die Genauigkeit der Messung über dem Zeitfenster ist entscheidend für eine zukünftige Übergabeprozedur. Falls die Informationen bei der Pilotstärke-Meßnachricht nicht genau sind, scheitert die Übergabe höchstwahrscheinlich. Dies kann in einer ungeplanten Beendigung der Anrufe resultieren. Zur Durchführung einer genauen Messung wird eine komplexe Suchvorrichtung oft verwendet, welche einen Beitrag zum Leistungsverbrauch der Mobilstation liefert.

Eine Mobilstation erwirbt ebenfalls genauere Resultate, wenn sie mehr Zeit dazu verwendet, die Informationen von den Pilotsignalen zu sammeln. Jedoch haben die Mobilstationen im allgemeinen einen budgetierten Leistungsverbrauch, der sie davon abhält, eine lange Zeitspanne zum Sammeln der Pilotkanalinformationen aufzuwenden. Weiterhin hat ein CDMA-Kommunikationssystem viele Zellen und Sektoren, welche jeweils einen zugehö-

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 7 -

rigen Pilotkanal aufweisen. Zum Schaffen einer vollständigen Liste an Kandidaten für jeden der Kandidatensätze kann die Mobilstation den Aufwand einer sehr langen Zeitspanne zum Scannen jedes Pilotkanals in dem Kommunikationssystem benötigen. Zur Lösung des Problems haben beim Stand der Technik die Kommunikationssystem-Operatoren unter Erfüllung des CDMA-Systemprotokolls die Pilotstärke-Meßnachricht beschränkt, so daß sie nur die Information über den aktiven Satz und den Kandidatensatz enthält. Daraus resultierend schafft die Mobilstation beschränkte und sehr oft unzureichende Sätze an Pilotkanalinformationen.

Während einer Übergaberoutine wendet sich das Kommunikationssystem an einen anderen Kandidaten in anderen Kandidatensätzen, falls alle Kandidaten in einem Satz, welche zuvor ausgewählt wurden, an einer Vervollständigung des Übergabeprozesses scheitern. Deshalb sind die beschränkten Sätze an Pilotkanälen, welche gemäß dem Verfahren nach dem Stand der Technik gesammelt werden, unzureichend, weil die Kandidatenliste sowohl im aktiven Satz als auch im Kandidatensatz sehr schnell erschöpft sein kann, bevor der Übergabeprozess vervollständigt ist. Im Fall eines weichen Übergabeprozesses sollte der Übergabeprozess innerhalb solch einer Zeitspanne vervollständigt sein, so daß der Anruf nicht unterbrochen wird und eine ungewünschte Verzögerung verhindert ist. Falls die Kandidatenlisten im aktiven Satz und Kandidatensatz erschöpft sind, bevor der Übergabeprozess vervollständigt ist, führt die Mobilstation entweder eine ungeplante Unterbrechung des Anrufs durch oder versucht eine neue Liste an Kandidaten durch Suchen nach Pilotsignalen zu schaffen, was den Übergabeprozess weiter verzögert. In jedem Fall ist das Resultat höchst unerwünscht.

In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung verhindert die Mobilstation durch Bestimmen eines Nachbarsatzes gemäß des Orts der Mobilstation das Messen der Pilotsignale vieler Nach-

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 8 -

barbasisstationen. Daraus resultierend wird eine wesentliche Menge an Batterieleistung in der Mobilstation gespart. Die Kandidatenlisten in der Pilotstärke-Meßnachricht gemäß der vorliegenden Erfindung enthält einen Nachbarsatz, wobei Batterieleistung der Mobilstation gespart wird.

Mit Bezug auf Fig. 1 führt eine Mobilstation 101 drei Schritte 110, 120 und 130 in einer Routine zum Erstellen einer Übergabe von der Basisstation 150 an 160 durch. Die Schritte 110, 120 und 130 sind ein Anfangsschritt, ein Prozeßschritt und ein Vervollständigungsschritt. Im Anfangsschritt 110 überträgt die Mobilstation 101 eine Pilotstärke-Meßnachricht an die Basisstation 150. Die Nachricht enthält Information über den aktiven Satz, Kandidatensatz, Nachbarsatz und Restsatz der Pilotkandidaten für eine mögliche Übergabe. Im Prozeßschritt 120 wird die Kandidatenliste in jedem Satz in der Reihenfolge der Priorität der Sätze verwendet zur Vervollständigung einer Übergaberoutine. Wenn die Basisstation 160 im Vervollständigungsschritt 130 ausgewählt ist, beenden die Basisstation 150 und die Mobilstation 101 die Kommunikation, und die Mobilstation 101 führt die Kommunikation der Basisstation 160 fort. In dem Prozeßschritt 120 wird, falls die Kandidatenliste in einem Satz erschöpft ist, bevor die Übergabe vollständig ist, ein neuer Kandidat im Satz mit nächstniedriger Priorität für eine mögliche Übergabe verwendet. Der Nachbarsatz hat eine geringere Priorität als der Kandidatensatz. Wenn der Kandidatensatz erschöpft ist, bevor die Übergabe vervollständigt ist, wird deshalb ein neuer Kandidat von dem Nachbarsatz ausgewählt. Jedoch wird gemäß dem Stand der Technik ein Nachbarsatz nicht kompiliert, und der Übergabeprozess kann vorzeitig beendet werden.

Vor dem Anfangsschritt 110 oder wenn die Mobilstation sich zum Abdeckungsbereich bewegt, wird eine Liste aller Nachbarbasisstationen an die Mobilstation 101 übertragen. Die Mobilstation

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 9 -

101 mißt die Signalstärke aller oder der meisten der Pilotsignale der Basisstationen in der Liste. Jedoch kann diese Liste eine lange Liste von Nachbarbasisstationen enthalten, was dann erfordern würde, daß die Mobilstation eine lange Zeit zum Scannen der Pilotsignale aufwendet. Da der Nachbarsatz gemäß dem Ort der Mobilstation bestimmt wird, ist die Liste reduziert hinsichtlich der Anzahl der Pilotsignale, welche die Mobilstation scannt. Daraus resultierend wird der Batterieleistungsverbrauch der Mobilstation verbessert, wobei zusätzliche Übergabekandidaten in dem Nachbarsatz bereitgestellt werden.

Mit Bezug auf Fig. 2 enthalten die Zellkonfigurationen eines Codeteilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystems 19 Zellen, 200-218. Jede Zelle kann durch eine Basisstation bedient werden. Eine Anfangsliste, welche an eine Mobilstation übertragen wird, kann die gesamte Liste von 200 bis 218 enthalten. Mit Bezug auf Fig. 3 wird beispielsweise, falls die Mobilstation in der Zelle 300 ist, die Liste gemäß dem Ort der Mobilstation modifiziert, und somit wird nur eine Nachbarliste mit den Zellen 301-303 und 306 an die Mobilstation übertragen. Daraus resultierend scannt die Mobilstation gemäß der vorliegenden Erfindung nur eine beschränkte Anzahl von Pilotsignalen, welche von der Basisstation übertragen werden. Deshalb wird Batterieleistung der Mobilstation gespart. Weiterhin wird der Übergabeprozess durch die Mobilstation mit einer Hardwarevorrichtung bewerkstelligt, welche eine sehr geringe Komplexität aufweist. Dies resultiert zusätzlichermäßen in geringerem Leistungsverbrauch in der Mobilstation. Die Nachbarliste, die ausgewählt ist als Resultat dichter Nähe an der Mobilstation, bietet die relevanteste Nachbarliste mit den wahrscheinlichsten Kandidaten für den Nachbarsatz für eine Übergaberoutine. Dies eliminiert die Notwendigkeit eines wiederholten Scannens nach Pilotsignalen, wenn alle anderen Kandidaten im aktiven Satz und Kandidatensatz erschöpft sind. Dies ermöglicht, daß die Mobil-

22.05.00

DF 198 82 841 T1

- 10 -

station die Übergaberoutine ohne ungewollte Verzögerung vervollständigt.

In Fig. 1 sind die Blöcke 190 und 191 gezeigt, um die Ortfindungskapazität der Basisstation 150 bzw. 160 zu zeigen. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen des Ortes der Kommunikationseinheiten sind beschrieben im US-Patent von Ghosh et al. mit dem Titel "Verfahren und Vorrichtung zum Finden eines Orts in einem CDMA-System", Patent Nr. 5,508,708, welches am 16. April 1996 erteilt wurde. Dementsprechend können das Auffinden des Ortes und das Bestimmen des Nachbarsatzes entweder in den Basisstationen oder der Mobilstation oder in einer Kombination von beiden durchgeführt werden. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Auffinden des Ortes der Mobilstation durch zumindest eine der Basisstationen in dem Kommunikationssystem durchgeführt. Unter anderen Alternativen kann das Auffinden des Ortes durch die Mobilstation durchgeführt werden. In diesem Fall überträgt die Mobilstation dann eine Nachricht zu einer der Basisstationen zur Bestimmung des Nachbarsatzes gemäß des Ortes der Mobilstation. Gemäß der am meisten bevorzugten Ausführungsform wird das Auffinden des Ortes durch eine der Basisstationen durchgeführt, welche in Kommunikation mit der Mobilstation steht. Wenn eine Basisstation eine Liste von Kandidatpiloten in dem Nachbarsatz in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung bestimmt, wird das Resultat an die Mobilstation über eine erweiterte Übergabeleitungsnachricht (Extended Hand-off Direction Message) gemäß dem CDMA-Systemprotokoll übertragen. Wenn ein Nachbarsatz gemäß dem Ort der Mobilstation bestimmt ist, werden folgende Nachrichten zum Auffrischen der Liste an Kandidaten in dem Nachbarsatz gesendet. Ein Auffrischen der Liste kann gemäß einem neuen Ort der Mobilstation notwendig sein, wenn sie sich in dem Abdeckungsbereich bewegt und andere Pilotsignale zu besseren Kandidaten, welche in den Nachbarsatz einzuschließen sind, macht. Dementsprechend werden die exi-

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1

- 11 -

stierenden Kandidaten in dem Nachbarsatz, welche sich nicht länger als gute Pilotsignalkandidaten präsentieren, aus dem Nachbarsatz gelöscht.

Zum Reduzieren der Durchsatzüberlastung des Kommunikationssystems als Resultat des wiederholten Übertragens der erweiterten Übergabeleitungsnachricht, wenn der Ort der Mobilstation sich unter hoher Geschwindigkeit ändert, involviert die Bestimmung des Nachbarsatzes basierend auf dem Ort der Mobilstation die Geschwindigkeit der Mobilstation. Weiterhin wird die Richtung, welche die Mobilstation beim Durchlaufen des Abdeckungsereichs einnimmt, berücksichtigt zur Reduzierung der Anzahl von Malen, zu denen die erweiterte Übergabeleitungsnachricht übertragen wird. Beispielsweise wird die erweiterte Übergabeleitungsnachricht nicht zum Auffrischen der Pilotkandidaten in dem Nachbarsatz übertragen, wenn die Mobilstation bei niedriger Geschwindigkeit und nicht bei schneller Geschwindigkeit fährt. Weiterhin wird, wenn es ein Bewegungsmuster in dem Abdeckungsereich gibt, welches verwendet werden kann zur Vorhersage des nächsten Ortes der Mobilstation, der Nachbarsatz gemäß dem momentanen Ort und den möglichen Orten in der nahen Zukunft von der Mobilstation bestimmt.

Mit Bezug auf Fig. 4 enthält ein Kommunikationssystem 400 viele Basisstationen, beispielsweise 410-490. Jede Basisstation bietet eine drahtlose Abdeckung über einen entsprechenden Zellbereich. Die hexagonalen Polygone 411, 421, 431, 441, 451, 461, 471, 481 und 491 sind entsprechende Zellbereich der Basisstationen 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480 bzw. 490. Obwohl diese Zellbereiche als nett angeordnet gezeigt sind, haben die Zellbereiche bei der Feldanwendung oft unregelmäßige Gestalt. Beispielsweise überträgt eine Mobilstation 401, die in einem der Zellbereiche 411 angeordnet ist, eine Pilotstärke-Meßnachricht, welche einen Nachbarsatz mit einer Liste von Übergabekandidaten-Basisstationen enthält. Beim Stand der

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1

- 12 -

Technik enthielte die Liste in dem Nachbarsatz viele der Basisstationen, wie gezeigt. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Liste wesentlich reduziert und enthält die Basisstation 410, 420 und 430 bei diesem Beispiel. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung enthält ein Verfahren zum Bestimmen des Nachbarsatzes gemäß einem Ort der Mobilstation 401 zunächst die Zuordnung eines Bereichs entsprechend einem jeweiligen der Zellbereiche. Jeder Bereich erstreckt sich über seinen entsprechenden Zellbereich. Beispielsweise bilden die hexagonalen Polygone 412, 422 und 433 die Grenzen der zugehörigen Bereiche entsprechend den Zellbereichen 411, 421 und 432. Dann werden die Überlappungsbereiche, wo zwei oder mehr Bereiche überlappen, bestimmt. Bei diesem Beispiel ist der dreieckförmige Überlappungsbereich 402 gezeigt. Als nächstes wird der Ort der Mobilstation 401 bestimmt. Falls die Mobilstation 401 in dem Überlappungsbereich 402 ist, enthält die Liste der Übergabekandidaten-Basisstationen in dem Nachbarsatz zumindest die Basisstationen, deren entsprechende Zellbereiche zugehörige Bereiche aufweisen, die überlappen über den Bereich, wo die Mobilstation 401 liegt. In diesem Beispiel enthält die Mobilstation 401, welche als im Überlappungsbereich 402 gelegen gezeigt ist, einen Nachbarsatz mit Kandidaten, welche zumindest die Basisstationen 410, 420 und 430 umfassen.

Die Bereiche werden so ausgewählt, daß sie zumindest einen Teilbereich von einem der Nachbarzellbereiche überdecken. Beispielsweise erstreckt sich der Bereich 412, der der Zelle 411 zugeordnet ist, über die Zellbereiche von den Zellen 421, 431, 461, 471, 481 und 491. Der Bereich 412 ist so gezeigt, daß er einen Teilbereich aller nächstbenachbarten Zellbereiche überdeckt. Bei der praktischen Anwendung der vorliegenden Erfindung kann die Gestalt der Zellbereiche sehr unregelmäßig sein. In diesem Fall kann ein Computer verwendet werden, um die zugehörigen Bereiche und Überlappungsbereiche zu bestimmen.

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1

- 13 -

Obwohl die vorliegende Erfindung anhand einer bestimmten Ausführungsform gezeigt und beschrieben wurde, werden die Fachleute verstehen, daß verschiedene Änderungen in Form und Detail daran durchgeführt werden können, ohne vom Gehalt und Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Die entsprechenden Strukturen, Materialien, Teile und Äquivalente aller Einrichtungen oder Schritt-plus-Funktion-Elemente in den nachstehenden Patentansprüchen sollen jegliche Struktur, Material oder Teile zum Durchführen der Funktionen in Zusammenhang mit weiteren beanspruchten Elementen enthalten, wie speziell beansprucht.

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 14 -

CE04511N-Rohani

Patentansprüche

1. Verfahren in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation in einem Abdeckungsbereich mit einer Mehrzahl von Basisstationen zum Übertragen von zumindest einer entsprechenden Mehrzahl von Pilotsignalen und einer Mobilstation zum Empfangen zumindest eines der Mehrzahl von Pilotsignalen und Übertragen einer Nachricht einschließlich einer Liste einer Mehrzahl von Kandidatenpilotsignalen für eine Übergaberoutine, welches folgende Schritte aufweist:

Auffinden eines Ortes der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich; und

Bestimmen der Liste der Mehrzahl an Kandidatenpilotsignalen gemäß dem Ort der Mobilstation.

2. Verfahren zum Bestimmen eines Nachbarsatzes in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation in einem Abdeckungsbereich mit einer Vielzahl von Basisstationen zum Übertragen von zumindest einer entsprechenden Mehrzahl von Pilotsignalen und einer Mobilstation zum Empfangen zumindest eines der Mehrzahl der Pilotsignale und Übertragen einer Pilotstärke-Meßnachricht einschließlich des Nachbarsatzes einer Liste einer Vielzahl von Kandidatenpiloten, welches folgende Schritte aufweist:

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1

- 15 -

Finden eines Ortes der Mobilstation in dem Abdeckungsreich; und

Bestimmen der Liste der Mehrzahl von Kandidatpiloten in dem Nachbarsatz gemäß des Ortes der Mobilstation.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationssystem ein Codeteilungs-Mehrfachzugangs-Kommunikationssystem ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffinden des Ortes durch zumindest eine der Mehrzahl der Basisstationen durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffinden des Ortes durch eine der Mehrzahl der Basisstationen durchgeführt wird, welche in Kommunikation mit der Mobilstation steht.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Übertragens einer Nachricht mit dem Resultat des Bestimmungsschritts enthält.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachricht von zumindest einer der Mehrzahl von Basisstationen übertragen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachricht von zumindest einer der Mehrzahl von Basisstationen übertragen wird, welche in Kommunikation mit der Mobilstation steht.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachricht in einer erweiterten Übergabeleitungsnachricht übertragen wird.

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 16 -

10. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auffinden des Ortes durch die Mobilstation durchgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilstation ihre Ortsinformation so überträgt, daß sie durch eine der Mehrzahl der Basisstationen empfangen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch den Schritt des Bestimmens eines Attributs der Beweglichkeit der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich zur Verwendung bei der Bestimmung der Liste der Mehrzahl an Kandidatpiloten.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Attribut eine Geschwindigkeit der Mobilstationsbewegung in dem Abdeckungsbereich ist.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Attribut eine Richtung der Mobilstationsbewegung in dem Abdeckungsbereich ist.
15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Attribut bei der Entscheidung einer Häufigkeit der Durchführung des Bestimmungsschritts verwendet wird.
16. Verfahren zum Bestimmen eines Nachbarsatzes in einem Kommunikationssystem zum Schaffen einer drahtlosen Kommunikation mit einer Mehrzahl von Basisstationen, welche eine drahtlose Abdeckung über eine entsprechende Vielzahl von Zählbereichen vorsehen, einer Mobilstation, die in einer der Mehrzahl von Zellbereichen gelegen ist, welche eine Pilotstärke-Meßnachricht einschließlich des Nachbarsatzes

22.05.00

DE 198 82 84 1 T1
- 17 -

einer Liste einer Mehrzahl von Übergabekandidaten-Basisstationen enthält, welches folgende Schritte aufweist:

Zuordnen einer Mehrzahl von Bereichen entsprechend der Mehrzahl von Zellbereichen, wobei jeder Bereich über seinen entsprechenden Zellbereich hinausgeht;

erstes Bestimmen von Überlappungsbereichen, wo zwei oder mehr der Mehrzahl von Bereichen überlappen; und

zweites Bestimmen des Ortes der Mobilstation in einem der Überlappungsbereiche, wobei die Liste der Mehrzahl von Übergabekandidaten-Basisstationen in dem Nachbarsatz eine Liste von zumindest den Basisstationen enthält, deren entsprechende Zellbereiche zugeordnete Bereiche haben, die über den Bereich überlappen, wo die Mobilstation angeordnet ist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckung von einer der Mehrzahl der Bereiche zumindest so groß ist, daß sie einen Teilbereich eines weiteren Zellbereichs in der Mehrzahl von Zellbereichen überdeckt.
18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckung von einem der Mehrzahl von Bereichen so weit ist, daß sie zumindest einen Teilbereich eines nächsten Zellbereichs in der Mehrzahl von Zellbereichen überdeckt.
19. Kommunikationssystem mit:

einer Mehrzahl von Basisstationen zum Schaffen einer Kommunikationsabdeckung in einem Bereich;

22.05.00

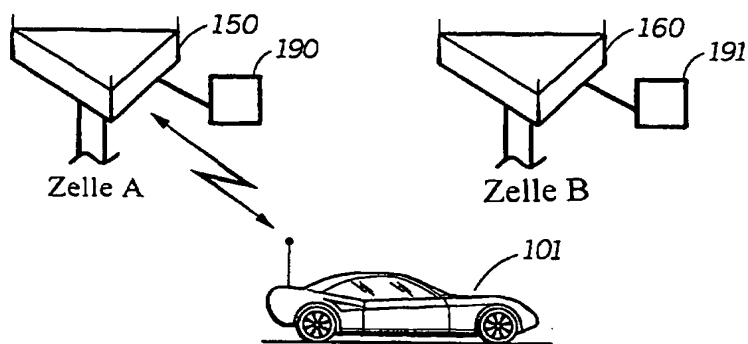
DE 198 82 841 T1
- 18 -

einer Mobilstation;

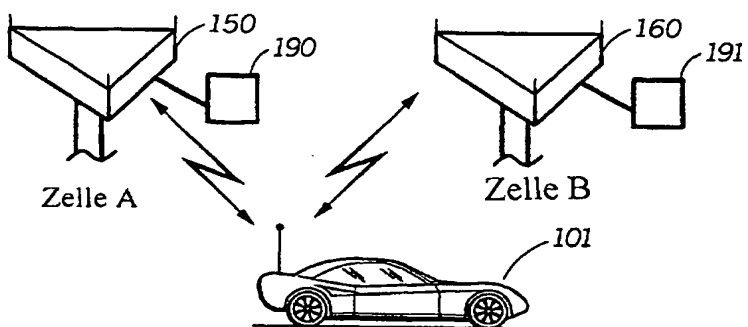
einer Einrichtung zum Bestimmen eines Ortes der Mobilstation in dem Abdeckungsbereich; und

einer Einrichtung zum Auswählen eines Untersatzes der Mehrzahl von Basisstationen als Kandidaten für eine Übergabe einer Kommunikationsverbindung von einer der Mehrzahl von Basisstationen zu einer der ausgewählten Kandidatenbasisstationen gemäß dem Ort der Mobilstation.

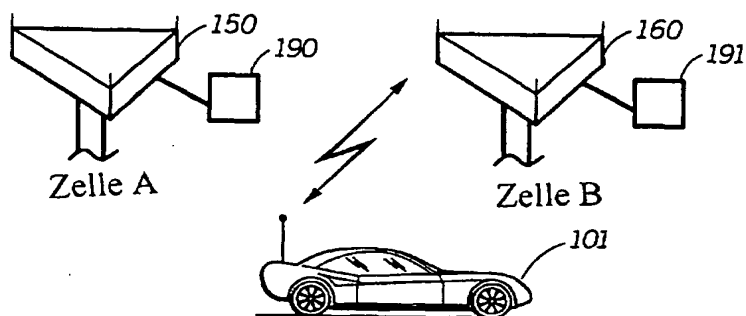
1/3



Schritt 110



Schritt 120



Schritt 130

FIG. 1

22.05.00

19

DE 198 82 84 1 T1

2/3

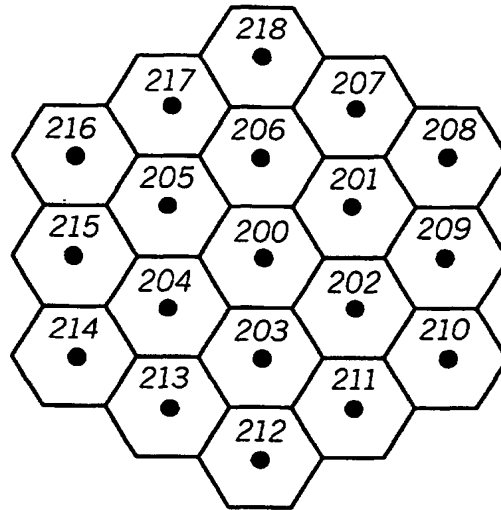


FIG. 2

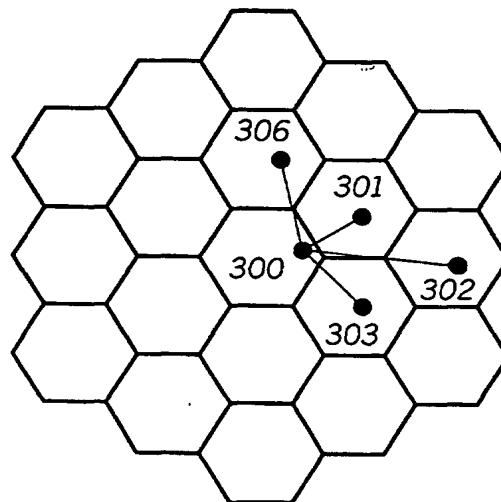


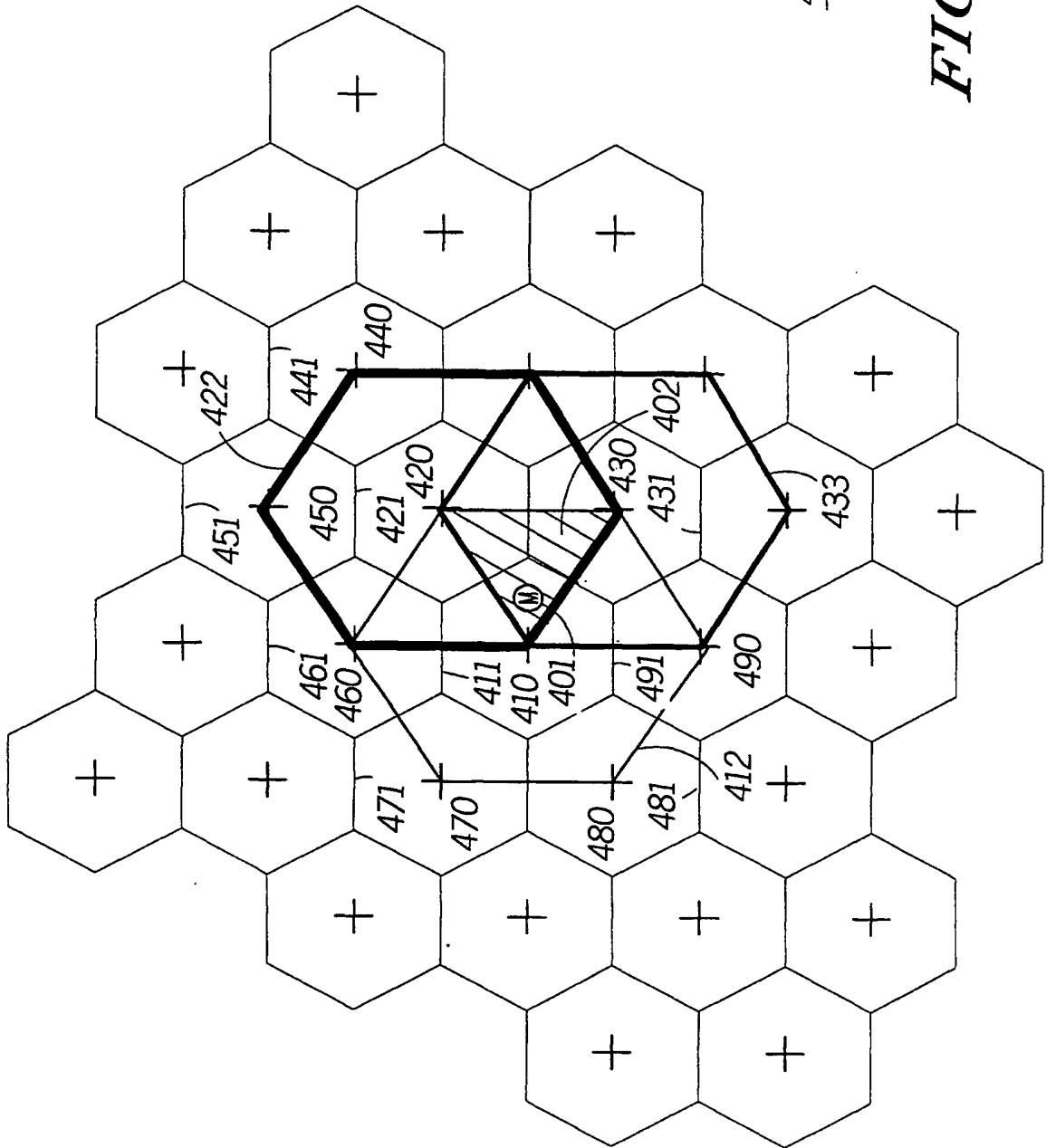
FIG. 3

22.05.00

20

DE 198 82 841 T1

3/3



400

FIG. 4